



# **TRABALHO FINAL**

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA**

---

Clínica Universitária de Otorrinolaringologia

### **Síndrome do Edifício Doente**

Ângela Encarnação Sousa Silva

---

**ABRIL'2017**



# **TRABALHO FINAL**

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA**

---

Clínica Universitária de Otorrinolaringologia

### **Síndrome do Edifício Doente**

Ângela Encarnação Sousa Silva

**Orientado por:**

Dr. Marco Simão

---

**ABRIL'2017**

## **Resumo**

A Síndrome do Edifício Doente compreende vários sinais e sintomas inespecíficos que ocorrem nos ocupantes de um determinado edifício. Este sentimento falta de saúde aumenta o absentismo no trabalho e provoca uma diminuição da produtividade dos trabalhadores. Esta síndrome está se a tornar cada vez mais um problema de saúde ocupacional, pelo que é de especial importância compreender a causa, o tratamento e a prevenção desta síndrome.

Palavras-chave: Síndrome do Edifício Doente, Qualidade do ar interior, Ventilação, Edifícios verdes, Edifícios saudáveis

## **Abstract**

The Sick Building Syndrome is characterized by several nonspecific signs and symptoms that occur in the occupants of a particular building. This lack of health increases absenteeism at work and causes a decrease in workers' productivity. This syndrome is becoming more and more an occupational health problem, so it is especially important to understand the cause, treatment and prevention of this syndrome.

Key-words: Sick Building Syndrome, Indoor Air Quality, Ventilation, Green Buildings, Healthy buildings

## Índice

Introdução -----	7
Definição -----	8
Extensão do problema -----	9
Sintomatologia -----	9
Diagnóstico-----	11
Factores de Risco -----	12
1. Factores Físicos -----	14
1.1. Ventilação -----	14
1.2. Temperatura -----	14
1.3. Humidade Relativa -----	15
1.4. Iluminação -----	16
1.5. Ruído -----	16
2. Factores Químicos -----	17
3. Factores Biológicos -----	18
4. Factores Psicossociais -----	18
5. Outros factores -----	19
5.1. Idade do edificio -----	19
5.2. Género -----	20
Prevenção -----	20
1. Ambiente interno e construção -----	21
1.1. Qualidade do ar interior -----	21
1.2. Temperatura -----	21
1.3. Humidade -----	22
1.4. Iluminação -----	22
1.5. Ruído -----	22
1.6. Mobiliário e equipamento de escritório -----	23
2. Manutenção -----	23
3. Factores associados ao trabalho -----	24
Green Buildings -----	25
Conclusão -----	27
Agradecimentos-----	28
Referencias Bibliográficas-----	29

## **Introdução**

A grande maioria da população passa grande parte do seu tempo no interior de edifícios, como as habitações, escolas, locais de trabalho e outros estabelecimentos públicos e comerciais, pelo que estes espaços devem ter as condições necessárias para que haja uma influência positiva na saúde, bem-estar, conforto e produtividade dos indivíduos.

Existem inúmeros factores que condicionam este bem-estar, entre eles a qualidade do ar interior, a temperatura ambiente, a luz, o fumo do tabaco e a relação com os colegas. A disfunção de um desses factores está associada a diversos sinais e sintomas, abrangendo um leque muito variável de manifestações clínicas.

Foi por volta dos anos 70 que se ouviram os primeiros relatos de que os ocupantes de edifícios habitacionais, comerciais ou institucionais, referiam problemas de saúde associados com a permanência nos edifícios e, desde então, as preocupações públicas sobre os efeitos adversos do ar interior têm aumentado imenso.<sup>1</sup>

Na década de 80, um grupo de trabalho da Organização Mundial de Saúde (OMS) procurou sistematizar estes sinais e sintomas e englobou-as naquilo que se passou a designar o Síndrome do Edifício Doente (SED) ou Sick Building Syndrome, do inglês. Esta síndrome é classificada como um problema de saúde pública pela OMS, e é caracterizado por situações de desconforto laboral e/ou de problemas agudos de saúde, referidos pelos trabalhadores, parecendo estar relacionados com a permanência no interior de alguns edifícios.<sup>2</sup>

Um caso extremo de Síndrome do Edifício Doente aconteceu em 1976, durante uma convenção da Legião Americana de Veteranos, que reuniu mais de 4 mil ex-soldados no Bellevue Stratford Hotel, em Filadélfia. Os participantes começaram a adoecer misteriosamente, apresentando tosse, febre e dificuldade a respirar, tendo algumas pessoas morrido. A causa da doença misteriosa, que depois se descobriu, foi a presença da bactéria *Legionella pneumophila* no sistema de ventilação do edifício.

## Definição

De acordo com o Instituto de Saúde Pública, a síndrome do edifício doente (SED) pode ser definida como uma situação na qual os ocupantes / trabalhadores de um prédio específico, experienciam desconforto laboral e/ou de problemas agudos de saúde. Muitas vezes não é possível identificar-se as eventuais causas do desconforto/problema de saúde, nem estabelecer-se um diagnóstico específico. As queixas podem estar relacionadas com um compartimento ou área específica, ou com a totalidade do edifício.

Também é utilizado o termo “doenças relacionadas com edifícios” (DRE) quando os sintomas de uma doença específica estão relacionados com um determinado edifício e são atribuídos a eventuais contaminantes ambientais/aéreos.

Neste contexto, a OMS<sup>3</sup> identificou dois tipos distintos de edifícios doentes:

1. Edifícios temporariamente doentes, que abrange edifícios novos ou de remodelação recente, onde os sintomas desaparecem com o tempo (aproximadamente meio ano). Origina o SED temporal, em que os sintomas diminuem ou desaparecem com o decorrer do tempo.

2. Edifícios permanentemente doentes, quando os sintomas persistem apesar de se tomarem medidas para solucionar os problemas.

Normalmente, tanto a SED como as DRE, surgem quando a manutenção do edifício ou as actividades desenvolvidas no seu interior são pouco adequadas à estrutura e operacionalidade do edifício, ou seja, este não é apropriado para os fins para que é utilizado.



Figura 1

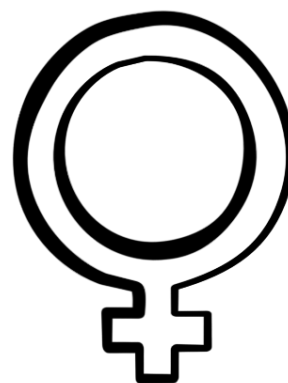
## Extensão do problema/epidemiologia

Mais de 30% dos novos edifícios são afectados por problemas de ar interior sem causas evidentes e que se associam, na maioria, a defeitos técnicos, quer das instalações, quer na construção. No entanto, dada a dificuldade de definir com exatidão a síndrome e a própria sintomatologia que ela pode condicionar, torna-se difícil determinar a prevalência exata da síndrome.<sup>4</sup>

De acordo com alguns estudos realizados sobre esta matéria, comprovou-se que o sexo feminino é mais afectado por este síndrome do que o sexo masculino, e a proporção de mulheres, dependendo da população estudada, pode chegar aos 92%.<sup>5 6</sup> As responsabilidades domésticas e a participação em actividades sociais foram

identificadas como sendo as principais causas desta prevalência na população feminina.<sup>7</sup>

Um artigo publicado este ano no *Scandinavian Journal of Psychology*, que aborda a experiência de viver com estes sintomas inespecíficos, refere que normalmente estes indivíduos experimentaram sentimentos de descrença e preconceito e que a incerteza em torno do diagnóstico torna esta situação pior. Muitas das vezes sentem que a sua sintomatologia não é levada a sério, e ficam desacreditados perante os seus empregadores. Para estas pessoas é frustrante, sempre que procuram novos cuidados de saúde, serem interrogados e terem que se defender uma e outra vez acerca do que sentem. Também refere que a população em geral, incluindo família e amigos, têm dificuldade em compreender estas manifestações inespecíficas, devendo-se provavelmente à falta de conhecimento geral desta doença.<sup>5</sup>



**Figura 2** - Maior prevalência da Síndrome do Edifício Doente nas mulheres.

## Sintomatologia

Os sintomas são muito variados e experienciados por cada pessoa de forma e intensidade diferentes, desde a irritação ocular ou das vias aéreas ao mal-estar geral, sonolência ou insónia.<sup>3</sup> Os sintomas do SED podem ocorrer isoladamente ou

combinados uns com os outros e, em muitos dos casos, os sintomas são difíceis de relacionar com a síndrome, uma vez que transmitem a ideia de uma constipação comum ou doença respiratória, piorando à medida que o dia avança e desaparecendo quando o ocupante abandona o edifício.

As principais manifestações clínicas estão contempladas na tabela 1.

Sistema	Manifestações	
<b>Respiratórias</b>	Sensação de garganta seca	Síndrome gripal
	Rinorreia	Tosse seca
	Espirros	Dispneia
	Congestão nasal	Disfonia
	Epistáxis	Hipersensibilidade aos odores
	Rinite Alérgica	Aumento da incidência de crises asmáticas
<b>Oftalmológicas</b>	Sensação de secura e ardor	Distúrbios visuais
	Prurido ocular	Fotossensibilidade
<b>Dermatológicas</b>	Eritema	Dermatite seborreica
	Prurido	Eczema periorbital
	Sensação de secura e irritação	
<b>Cognitivas</b>	Cefaleias	Fadiga
	Confusão mental	Sonolência
	Letargia	Insónia
	Dificuldade de concentração	Incapacidade de pensar claramente
<b>Gastrointestinal</b>	Náuseas	Diarreia
<b>Outras</b>	Distúrbios da personalidade	Ansiedade
	Depressão	

**Tabela 1 – Sintomas da Síndrome do Edifício Doente**

[Fonte Atkins, 1998]<sup>3</sup>

Desta panóplia de sintomas, a irritação das mucosas oculares e do nariz são os mais frequentes, ao contrário do que acontece com os sintomas do trato gastrointestinal.<sup>4</sup> O mal-estar geral também é considerado um dos sintomas mais comuns, sendo a fraca iluminação a principal causa.<sup>7</sup>

Tratam-se de sintomas que não ameaçam a vida, são geralmente leves e não parecem causar qualquer dano duradouro. No entanto, os ocupantes podem experienciar um desconforto considerável que, muitas vezes, reduz a qualidade de



trabalho.<sup>4</sup> Em casos graves, podem originar certas atitudes no trabalho que acarretam um custo significativo para os negócios. Estas atitudes normalmente originam: redução da eficiência da equipa; aumento do absentismo do pessoal e, consequentemente, do volume de trabalho; pausas prolongadas e poucas horas extras; tempo perdido com queixas e a lidar com estas.

Além disso, podem originar doenças mais graves, como hipersensibilidades, esterilidade ou cancro. Estima-se que 10% dos câncros de pulmão são causados pela qualidade do ar dentro dos edifícios. Existem produtos químicos tóxicos encontrados nos materiais de construção e mobiliário, produtos ou purificadores de ar e de limpeza, que podem originar estas apresentações clínicas. Muitos deles ainda se desconhecem, contudo os que são revelados como prejudiciais, geralmente levam anos para a concretização da sua retirada do mercado. Prova disso é o caso do amianto, que foi demonstrada a sua toxicidade décadas antes da sua proibição do uso na construção civil.<sup>8</sup>



**Figura 3** - Sintomas respiratórios mais frequentes da Síndrome.

## Diagnóstico

As causas das queixas dos ocupantes são multifactoriais e não são acompanhadas por qualquer lesão orgânica, sendo o SED um diagnóstico de exclusão. Por isso, o SED não é o diagnóstico para um indivíduo mas para a população de ocupantes de um edifício em relação a esse mesmo edifício.

Considera-se que se está perante um caso de SED quando 20% ou mais dos ocupantes desse edifício apresentam os sintomas característicos e as queixas persistem por mais de duas semanas.<sup>9</sup> Os sintomas normalmente desaparecem quando as pessoas afetadas deixam o edifício.

## Factores de Risco

Até há bem pouco tempo, considerava-se que uma boa ventilação era suficiente para a manutenção de uma qualidade do ar interior (QAI) aceitável, uma vez que apenas os ocupantes eram tidos como emissores de poluentes, como o CO<sub>2</sub>. Com a alteração desta ideia, admitiu-se que a presença dos poluentes estava relacionada não só com os ocupantes e suas actividades, mas também com os materiais utilizados na construção dos edifícios, com os equipamentos e mobiliário, com os sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado, e com a qualidade do ar exterior.<sup>10</sup>

De acordo com o *Guia técnico da Qualidade do Ar em Espaços Interiores*, apresentado em 2009 pela Agência Portuguesa do Ambiente, a QAI de um edifício é determinada pela interação da sua localização, do clima, do sistema de ventilação do edifício, das fontes de contaminação (mobiliário, processos de trabalho e actividades, fontes de humidade e poluentes exteriores), e do número de ocupantes.<sup>11</sup>

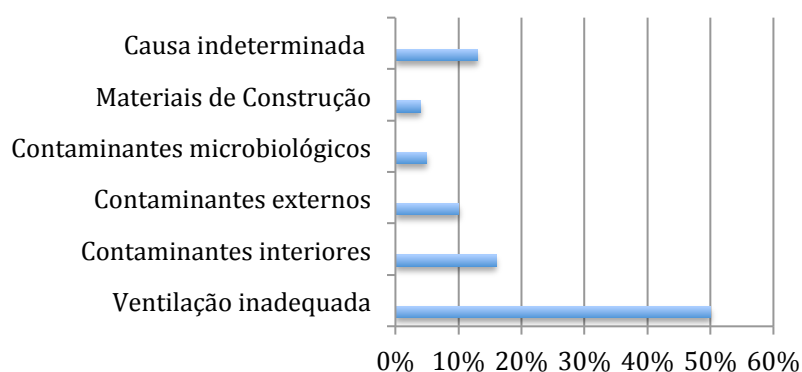
Na tabela seguinte podem-se encontrar algumas destas fontes e factores que afectam a qualidade do ar interior e que estão em tudo relacionados com os factores de risco da SED.

Fator	Fonte
<b>Temperatura e valores extremos de humidade</b>	Colocação impropria dos dispositivos de medição (termóstatos), deficiente controlo de humidade, incapacidade do edifício compensar extremos climáticos, número de equipamentos instalados e a densidade de ocupação
<b>Dióxido de carbono</b>	Número de pessoas, queima de combustíveis fósseis (gás, aquecedores, etc.)
<b>Monóxido de carbono</b>	Emissões de veículos (garagens, entradas de ar), combustão, fumo do tabaco
<b>Formaldeído</b>	Madeira prensada, contraplacado não selado, isolamento de espuma de ureia – formaldeído, tecidos, cola, carpetes, mobiliário, papel químico
<b>Partículas</b>	Fumo, entradas de ar, papel, isolamento de tubagens, resíduos de água, carpetes, filtros de HVAC, limpezas
<b>Compostos Orgânicos Voláteis (COV's)</b>	Fotocopiadoras e impressoras, computadores, carpetes, mobiliário, produtos de limpeza, fumo, tintas, adesivos, perfumes, laca, solventes
<b>Ventilação inadequada</b>	Medidas de poupança de energia e manutenção, má concepção do projeto do sistema HVAC pelos ocupantes, concepção desajustada dos espaços em avaliação
<b>Matéria microbiana</b>	Água estagnada em sistemas de HVAC, materiais molhados e húmidos, desumidificadores, condensadores das torres de arrefecimento, torres de refrigeração

Tabela 2- Factores e fontes que afectam a Qualidade do Ar Interior

[Fonte APA, 2009]<sup>11</sup>

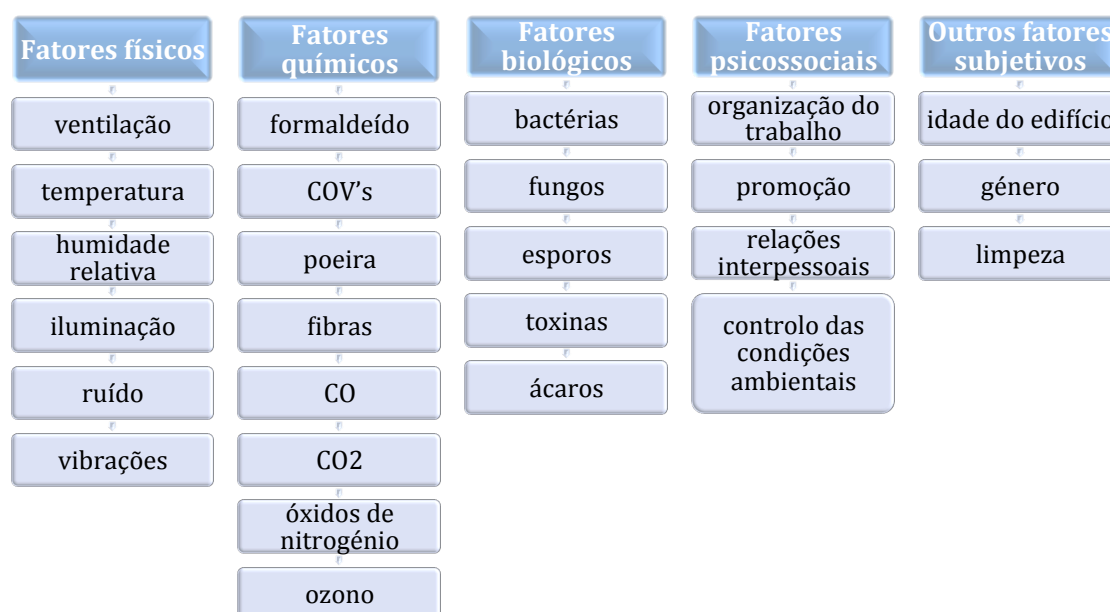
O *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)*, também efectuou estudos em diversos edifícios, e identificou as principais fontes associadas à QAI deficiente (Gráfico 1). Entre elas destaca-se a ventilação inadequada, seguida pelos contaminantes interiores, contaminantes exteriores, matéria microbiana e contaminantes dos materiais de construção.<sup>12</sup>



**Gráfico 1 - Factores associados à poluição do ar interior**

[Adaptado de Ambu, 2008]<sup>12</sup>

Assim, facilmente se percebe que a poluição do ar interior dos edifícios reflete-se diretamente na saúde e, naturalmente, no bem-estar e produtividade dos seus ocupantes. Diversos estudos foram realizados no sentido de encontrar os principais factores de risco para a SED, sendo que estes se podem dividir em 4 grandes grupos: fatores físicos, fatores químicos, fatores biológicos, fatores psicossociais e outros fatores subjetivos.



## 1. Fatores Físicos:

### 1.1 Ventilação:

A ventilação é um processo em que há a introdução de ar fresco e remoção do ar interior contaminado com impurezas. Quando a ventilação é ineficaz há um aumento gradual de poluentes no ar, o que leva a que existam problemas na qualidade do ar interior. Diversos artigos apontam a ventilação inadequada como a causa mais importante da SED e a principal causa dos problemas da QAI. A eficiência da ventilação de um edifício selado pode ser avaliada pelos níveis internos de CO<sub>2</sub>.

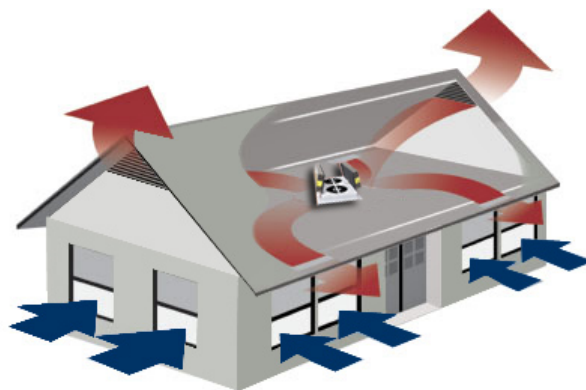


Figura 4 - Sistema de Ventilação de um edifício

### 1.2 Temperatura:

O conforto térmico é definido como uma sensação subjetiva de satisfação com o ambiente térmico circundante, ou seja, uma pessoa a usar uma quantidade adequada de roupa não sente nem frio nem calor. Esta é determinada por vários parâmetros, entre eles a temperatura do ar, a humidade relativa do ar, produção de calor pelo corpo humano, roupa, vento, nível de atividade, entre outros.<sup>13</sup>

Em geral, o conforto ocorre quando a temperatura do corpo é mantida dentro de intervalos estreitos, a humidade da pele é baixa, e o

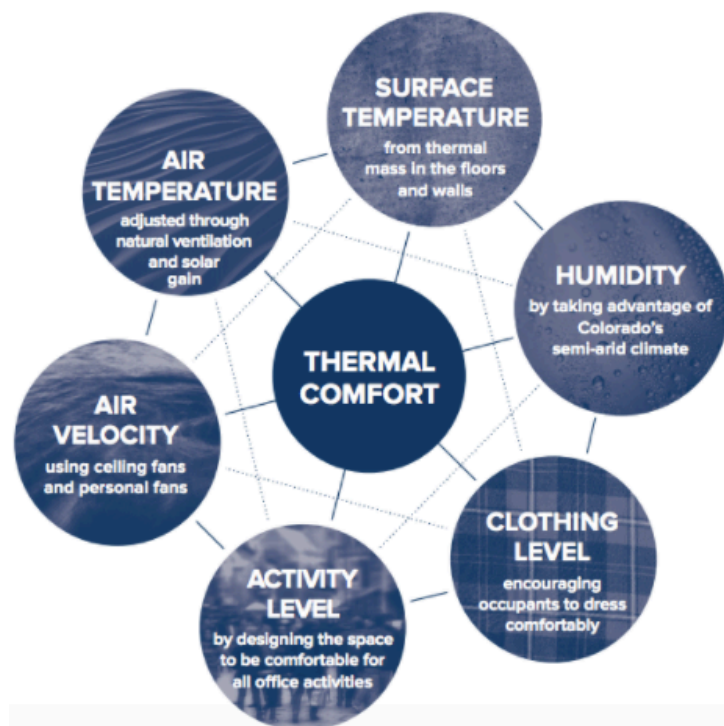


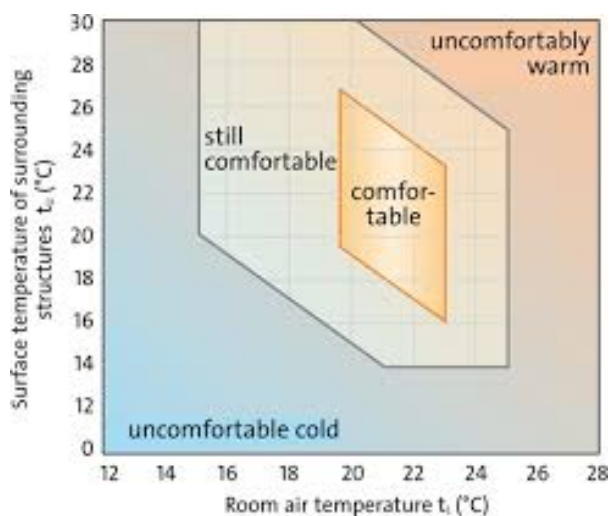
Figura 5 – Fatores que influenciam o conforto térmico

[Fonte: Fung, C. – 2017]<sup>25</sup>

esforço fisiológico de regulação é mínimo. Surpreendentemente, apesar dos climas, estilos de vida e culturas diferirem amplamente por todo o mundo, a temperatura em que as pessoas se sentem confortáveis, em condições semelhantes de roupa, atividade, humidade e movimento do ar são muito similares.

Estudos da ASHRAE referem que há uma perda da eficácia humana de 1,8% para cada grau de aumento da temperatura ambiente acima de 24°C, pelo que elaborou normas que pretendem alcançar condições térmicas que pelo menos 80% dos ocupantes achariam aceitáveis ou confortáveis.<sup>11</sup>

Assim, a temperatura ótima dos locais de trabalho varia entre os 18 °C e 22 °C, excepto em determinadas condições climatéricas, em que poderá atingir os 25 °C. Quando as temperaturas internas em ambientes fechados ultrapassam os 22°C pode ocorrer determinados sintomas, sendo que os mais relevantes são a irritação das mucosas e sintomas como cefaleias, letargia e cansaço.<sup>13</sup>

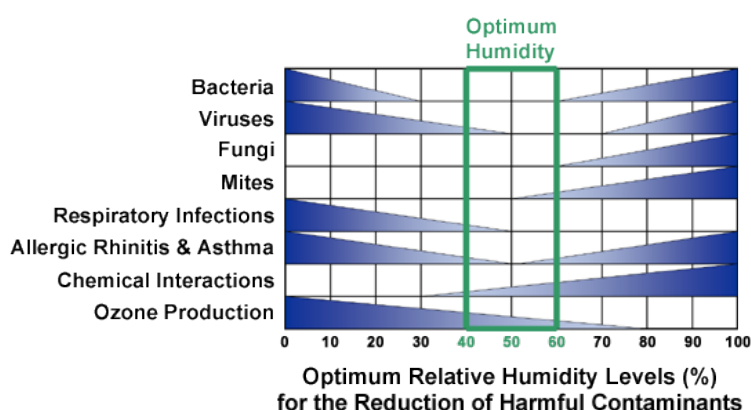


**Figura 6** - Zona de conforto em relação à temperatura ambiente e humidade relativa do ar

[Fonte: Hausladen, G. – 2005]<sup>23</sup>

### 1.3 Humidade Relativa:

Segunda a *Associação Portuguesa do Ambiente*, a humidade relativa inferior a 25% está associada ao aumento do desconforto e a sensação de mucosas e pele secas, que podem levar a formação de gretas e irritação. Valores de humidade relativa baixos também aumentam a eletricidade estática, que causa desconforto e pode dificultar o uso de computadores e outros equipamentos, fotocopiadoras, entre outros. Níveis de humidade relativa elevados, podem resultar na condensação da água e o crescimento de microrganismos patogénicos, como os fungos.<sup>11</sup>



**Figura 7** - Efeito do humidade relativa do ar na saúde

[Fonte: ASHRAE – 2013]<sup>24</sup>

#### 1.4 Iluminação:

A falta ou excesso de iluminação, bem como a intensidade do brilho, e mesmo o espectro cromático e a temperatura da cor podem provocar alterações do comportamento, afetar a qualidade da visão, proporcionando a ocorrência de acidentes, bem como desconforto visual (fadiga visual, irritabilidade ocular, dores de cabeça, dores musculares, dificuldade de concentração), cansaço, depressão, perda de produtividade e desconforto geral.<sup>7</sup>

Um estudo publicado no Jornal do *Instituto Nacional de Saúde*, revelou que ocorre desconforto visual relacionado com o tempo de trabalho em computador sem pausas, com valores de iluminância inferiores aos valores recomendados e com a existência de brilhos e reflexos.<sup>14</sup>



**Figura 8** – A elevada permanência no computador durante o período de trabalho pode causar desconforto visual

#### 1.5. Ruído:

A exposição ao ruído pode ser prejudicial para a saúde dos trabalhadores, sendo que, o efeito mais conhecido da exposição ao ruído no trabalho é a perda de audição. Além disto, a exposição prolongada ao ruído diminui a coordenação e a concentração dos trabalhadores, prejudica o desempenho das tarefas, levando ao aumentando da probabilidade de ocorrência de erros e acidentes.

Na tabela seguinte encontra-se o impacto do ruído na saúde dos indivíduos de acordo com o grau do ruído.

Volume	Reação	Efeitos
Até 50 dB	Confortável	Nenhum
Acima de 50 dB	<b>O organismo começa a sofrer impactos do ruído</b>	
55 – 65 dB	Indivíduo fica em estado de alerta, não relaxa	Diminuição do poder de concentração e produtividade no trabalho intelectual
65 – 70 dB (início das epidemias de ruído)	O organismo reage para tentar se adequar ao ambiente, minando as defesas	Aumenta o nível de cortisona no sangue, diminuindo a resistência imunológica. Induz a libertação de endorfina, tornando o organismo dependente. Aumenta concentração de colesterol no sangue.
Acima 70 dB	O organismo fica sujeito a stress degenerativo e prejudica a saúde mental.	Aumenta o risco de enfarte, infecções, entre outras doenças graves.

**Tabela 3 - impacto do ruído na saúde segundo a OMS**

O ruído também aumenta o stress, que pode provocar uma série de problemas de saúde, incluindo problemas cardíacos, gástricos e neurológicos. Os trabalhadores expostos ao ruído podem queixar-se de ansiedade, de problemas do sono e de fadiga (cansaço permanente).

O nível de ruído permitido pelos padrões da maior parte dos países é, geralmente, de 85-90 dB ao longo de um dia de trabalho de oito horas (embora alguns países recomendem que esse valor deva ser inferior).<sup>15</sup>

## 2. Fatores químicos:

Os principais poluentes químicos em ambientes internos são os Compostos Orgânicos Voláteis (COV's), material particulado, monóxido de carbono e amianto.

Na tabela seguinte podemos encontrar uma lista dos principais poluentes químicos, a sua fonte de emissão, bem como os seus efeitos para o ser humano.

<b>Poluentes</b>	<b>Fontes</b>	<b>Efeitos</b>
<b>Monóxido de Carbono</b>	Fogões, fornos, lareiras, aquecedores, fumo do tabaco e dos automóveis	Fadiga, dor no peito, dores de cabeça, vertigens, náuseas. Fatal em altas concentrações
<b>Formaldeído</b>	Produtos de madeira prensada, espuma de isolamento, fumo do tabaco, fontes de combustão, colas	Irritação de olhos, nariz e garganta, náusea, dificuldade em respirar, fadiga, erupção cutânea, reações alérgicas. Pode causar cancro
<b>Amianto</b>	Telhas e caixas de água de fibrocimento antigas. Alguns materiais acústicos e ladrilhos de piso	Risco de desenvolver doenças respiratórias e cancro do pulmão
<b>Dióxido de nitrogénio</b>	Fogões, aquecedores, fumo do tabaco	Irritação de olhos, nariz e garganta, infeções respiratórias, doenças pulmonares
<b>Pesticidas</b>	Insecticidas, desinfetantes	Irritação de olhos, nariz e garganta, danos no sistema nervoso e renais. Alto risco de cancro
<b>Partículas respiráveis</b>	Lareiras, fornos a lenha	Irritação de olhos, nariz e garganta, infeções respiratórias, cancro do pulmão
<b>Compostos orgânicos voláteis (COV's)</b>	Tinta e outros solventes, protetores de madeira, desinfetantes, sprays de aerossol, repelentes de traça	Irritação de olhos, nariz e garganta, náuseas, danos hepáticos, renais e no sistema nervoso

**Tabela 4 – Principais agentes químicos responsáveis pela poluição interior.**

[Adaptado de APA, 2009<sup>11</sup>]



As principais características dos COV's são a sua capacidade irritativa e odor desagradável. Os efeitos da irritação podem causar espirros, tosse, rouquidão, conjuntivite, entre outros. Por outro lado, o odor pode desencadear reações de hipersensibilidade, vômitos ou até mesmo alterações do comportamento.

### 3. Fatores biológicos / bioaerossóis:

Os bioaerossóis são partículas de origem biológica suspensas no ar ambiente e englobam vírus, bactérias, fungos, esporos e pólenes. Dentro dos fungos, os mais comuns são o *Penicillium* e *Aspergillus*, e as principais bactérias são o *Bacillus*, *Staphylococcus* e *Legionella Pneumophila*.<sup>16-17</sup>

A inalação destas partículas pode provocar sintomatologia respiratória variada e depende das propriedades biológicas, composição química das partículas, número de partículas inaladas, do local onde se depositam no sistema respiratório e da sensibilidade do indivíduo.<sup>18</sup>

Os problemas que ocorrem mais frequentemente dizem respeito a efeitos irritantes, principalmente dos olhos, nariz e pele, a reações alérgicas, como asma e rinite, a infecções (pneumonias, tuberculose, doença do Legionário) e a reações tóxicas. São de especial importância os indivíduos que possuem o sistema imunitário enfraquecido, como os doentes com SIDA ou em quimioterapia, pois estão mais susceptíveis a contrair infecções quando expostos a microrganismos.<sup>11</sup>



**Figura 9** - Os bioaerossóis englobam bactérias, vírus, fungos, esporos e pólenes

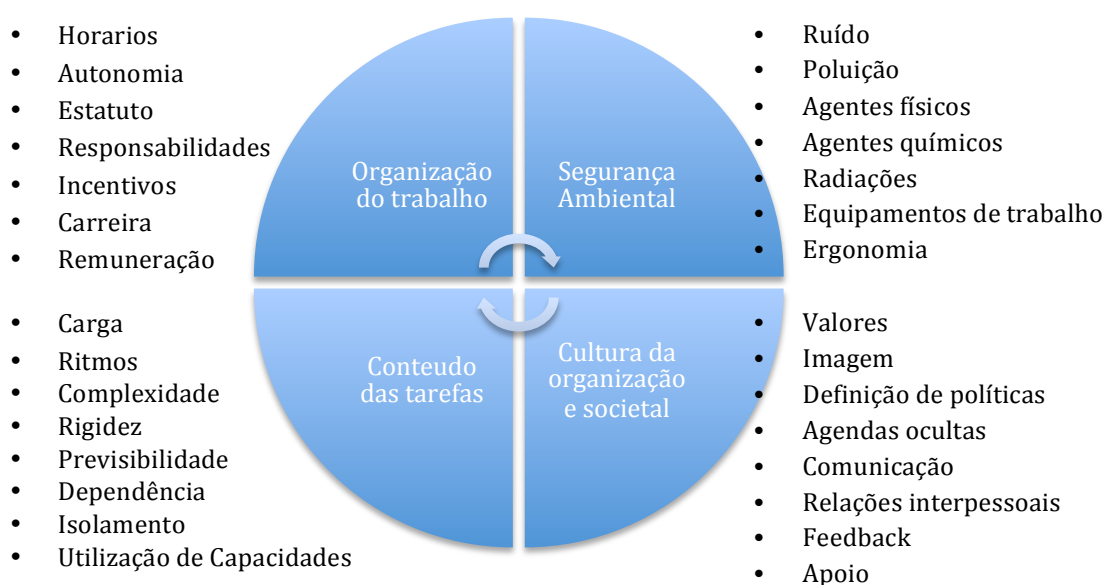
### 4. Factores psicossociais:

Riscos psicossociais relacionados com o trabalho têm sido identificados como um dos grandes desafios atuais para a saúde e segurança e estão ligados a problemas nos locais de trabalho, tais como o stress do trabalho, violência, assédio, entre outros.



Além disso, sabe-se que o stress está relacionado com um pior desempenho, maior absentismo e maior taxa de acidentes no trabalho. O stress em demasia é perigoso para a saúde do trabalhador e torna a pessoa incapaz de lidar com exigências adicionais. Como resultado de stress, os riscos psicossociais podem afectar a saúde psicológica e física directa ou indirectamente.

A organização do trabalho, a insatisfação em geral, a atividade, a comunicação têm um papel importante no aparecimento de sintomas atribuíveis a SED, pois tornam o indivíduo mais susceptível. Na figura 10 pode-se encontrar alguns dos riscos psicossociais e as suas causas.



**Figura 10 – Factores psicossociais no trabalho**

[Fonte: adaptado de Frasquilho – 2015]<sup>19</sup>

## 5. Outros factores:

### 5.1. Idade do edifício:

Em edifícios novos, os seus ocupantes podem apresentar os sintomas compatíveis com o SED, devido às altas concentrações de COV's e pequenas partículas proveniente dos materiais de construção e do mobiliário. Contudo, passados poucos meses, quando as concentrações diminuem, os sintomas desaparecem, se não houver outros problemas concomitantes.

No entanto, edifícios antigos também podem originar situações de SED, devido ao envelhecimento dos equipamentos, à acumulação de poeira, bolor, humidade nas paredes e acumulação de contaminantes químicos e biológicos nos sistemas de refrigeração.

### 5.2. Género:

Vários estudos indicam que o sexo feminino é mais afectado pelo SED que o sexo masculino.<sup>5</sup>

## Prevenção

Muitos dos fatores associados à Síndrome do Edifício Doente dizem respeito à construção e design da construção. Em muitos casos, é bastante difícil, se não impossível, resolver os problemas quando a construção e a instalação já estão concluídas. Em certas circunstâncias, pode ser possível fazer algumas alterações, mas geralmente é extremamente caro levar a cabo essas mudanças. Portanto, a prevenção da SED tem de ser combatida numa fase precoce, durante o planeamento dos novos projetos de construção ou de restauração.

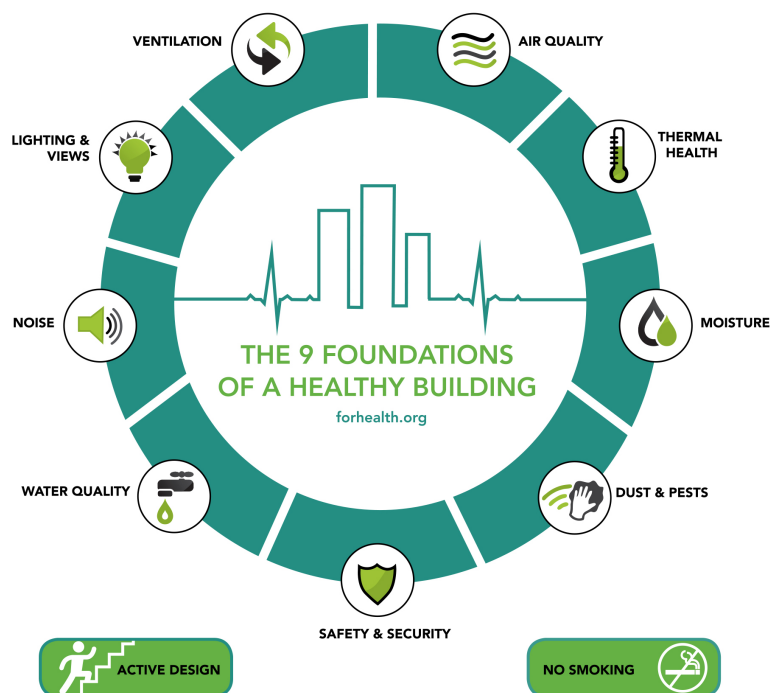


Figura 11 – Nove fundamentos para um edifício saudável

[Fonte: For Health.org – 2017] <sup>27</sup>

O *Healthy and Safety Executive (HSE)*, elaborou um guia sobre o SED, onde aborda algumas medidas para criar um ambiente de trabalho ótimo, tendo-as dividido em três grandes grupos: ambiente interno e construção, manutenção do edifício e fatores associados ao trabalho.<sup>20</sup>

## 1. Ambiente interno e construção

### 1.1 Qualidade do ar interior

O controlo da poluição interior é de extrema importância, sendo crucial a utilização de todas as estratégias que permitam o controlo dos poluentes. A extinção da fonte poluidora parece a solução mais evidente, mas nem sempre é possível, pelo que há a necessidade de recorrer a outras soluções.

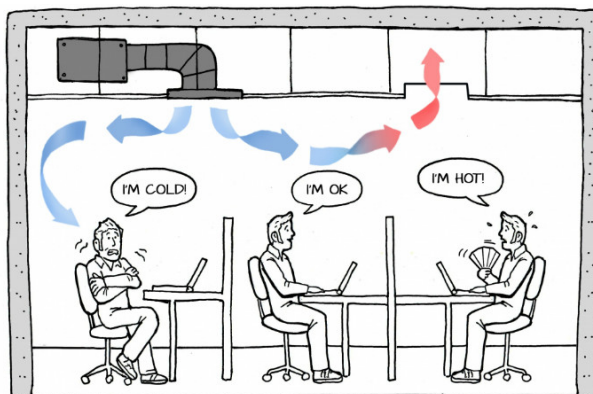
A ventilação é um ponto crucial no que diz respeito a este ponto. A OMS recomenda algumas medidas de controlo com vista na prevenção da SED<sup>2</sup>, focando principalmente a ventilação do edifício, a remoção de agentes poluente e filtração do ar. Assim, o edifício deve possuir um sistema de ventilação capaz de fornecer ar de qualidade adequada e em quantidade suficiente para criar e manter um ambiente saudável e confortável, ou seja, através do fornecimento de ar fresco; diluir e remover as impurezas e poluentes no ar, por exemplo, odores, fumo do tabaco e poeiras; criar e manter uma temperatura e humidade confortáveis e evitar a estagnação e correntes de ar.

Alterar a taxa de ventilação não é a única forma de lidar com o problema da qualidade do ar. A resposta mais eficaz será o identificar o que polui o ar, quer se trate de odores, fumo de tabaco ou poeiras, e tentar combater o problema na origem, reduzindo a quantidade de poluentes que é libertado para o ar. Exemplo disso é o fumo do tabaco e a proibição de fumar em edifícios públicos, espaços de trabalho, entre outros. Deve-se também promover a utilização de filtros com o objectivo de purificar o ar interior.

### 1.2 Temperatura

A falha no controlo da temperatura do local de trabalho, por si só, não é causa de SED. Contudo, temperaturas excessivas e grandes variações de temperatura podem influenciar outros factores, com por exemplo, aumentar a possibilidade de exposição a poluentes atmosféricos.

Segundo a legislação em vigor, a temperatura dos locais de trabalho deve, na medida do possível, oscilar entre 18 °C e 22 °C, salvo em determinadas condições climáticas, em que poderá atingir os 25 °C. Deve-se ter em atenção que o sistema de aquecimento ou de arrefecimento utilizado não deve libertar fumos perigosos ou irritativos para o local de trabalho.



**Figura 12 – Conforto térmico**

[Fonte: McGar, Justin – 2015]<sup>28</sup>

### 1.3 Humidade

Tal como com a temperatura, a humidade, por si só, é improvável que seja uma causa de SED. Níveis de humidade não razoáveis em combinação com outros fatores pode, no entanto, exacerbar certos problemas. Por exemplo, alta humidade incentiva o crescimento de bactérias nocivas; baixa humidade contribui para um ambiente empoeirado e olhos, nariz, garganta e pele secas.

Nos edifícios, considera-se geralmente que, para uma boa eficiência do trabalhador, a humidade se mantenha entre os 40% e 70%.

### 1.4 Iluminação:

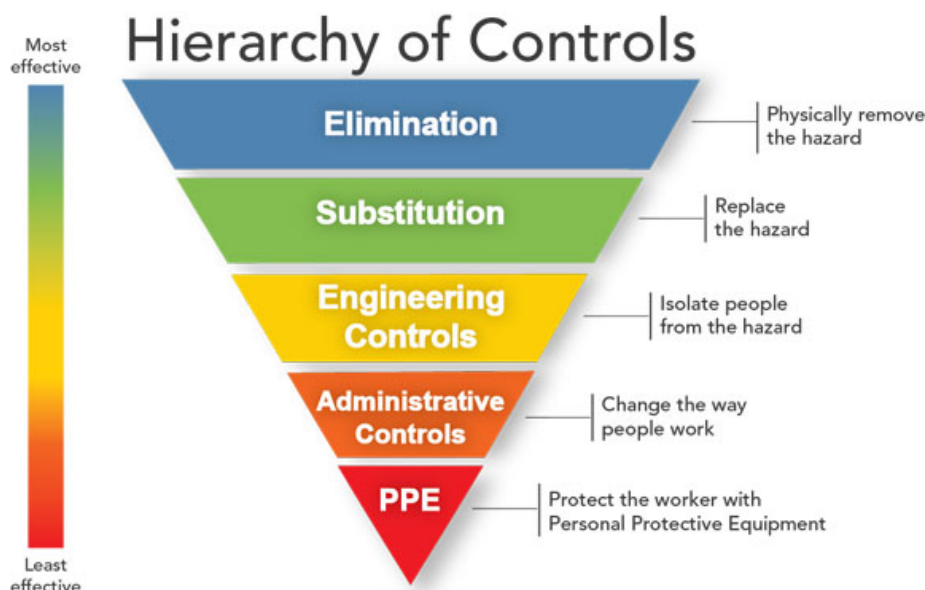
Nos escritórios, a iluminação deve, sempre que possível, ser efectuada através da luz natural; evitar o brilho, cintilação e ruído; ser projetada de forma a que os indivíduos a possam controlar; os focos de iluminação serem mantidos limpos e, quando defeituosos, substituir imediatamente; ser apropriada para cada tipo de trabalho.

### 1.5 Ruído:

A intensidade do ruído também é improvável que cause sintomas SED. A forma como ruído afecta os trabalhadores depende de uma complexa variedade de factores, nomeadamente a natureza do ruído, incluindo o volume, o tom e a previsibilidade; a complexidade da tarefa a realizar pelo trabalhador (por exemplo, o ruído da conversa de outras pessoas pode constituir um factor de stresse quando as tarefas requerem concentração); a profissão do trabalhador ; o próprio trabalhador.

Certos níveis de ruído podem, em determinadas circunstâncias, contribuir para um estado de stress, em especial quando a pessoa está cansada, e ser perfeitamente seguros noutras circunstâncias.

Equipamentos de escritório com baixa emissão de ruído irão ajudar a reduzir a carga de ruído no escritório. No entanto, existem outras fontes imprevisíveis de ruído que podem precisar de uma consideração cuidadosa, por exemplo, condutas e aberturas de saída de ar, tubos de água e os equipamentos de ar condicionado.



**Figura 13** – Soluções para reduzir o ruído no espaço de trabalho

[Fonte: NIOSH – 2016]<sup>29</sup>

### 1.6 Mobiliário e equipamentos de escritório:

Equipamentos de escritório e mobiliário novo podem libertar produtos químicos, conhecidos como compostos orgânicos voláteis, e, como foi referido anteriormente, estes têm sido associados ao SED. A maioria dos problemas devem ser resolvidos durante comissionamento ou nos primeiros meses de ocupação.

## 2. Manutenção

Bons procedimentos de manutenção são muitas vezes a melhor maneira de prevenir ou reduzir os sintomas do SED, ajudando a produzir o melhor resultados. Deve-se verificar sempre se o esquema de manutenção abrange a estrutura do edifício, os serviços (por exemplo, aquecimento, ventilação, sistemas de iluminação), os móveis e equipamento de escritório. Um esquema eficaz incluirá a elaboração de

horários para registar o tipo e frequência de, por exemplo, quando é efectuada a limpeza ou substituição de itens com tempos de vida fixos, tais como filtros.

A limpeza também pode ser um fator importante na prevenção da SED. Devem ser definidos padrões de limpeza para áreas específicas e dependendo das circunstâncias, como por exemplo, refrigeradores e humidificadores, sistemas de ventilação, incluindo grelhas e aberturas, devem ser limpos anualmente; janelas e focos de iluminação, devem ser limpos mensalmente; superfícies internas, carpetes de escritório e mobiliário, incluindo mesas e cadeiras, devem ser limpos diariamente.

Os métodos e produtos de limpeza também são importantes. Quanto aos equipamentos do escritório, deve-se sempre seguir as instruções de limpeza do fornecedor. Em geral, devem-se evitar produtos de limpeza que emitam odores fortes, métodos que possam danificar as superfícies e levantar poeiras, fibras e partículas biológicas no ar. Aspiradores equipados com filtros de alta eficiência podem ajudar alcançar este objectivo.

Além disso, a altura do dia em que se procede à limpeza também se deve ter em consideração. Por exemplo, as limpezas levadas a cabo durante a noite, em vez de no início da manhã, vão ajudar a prevenir certos odores. Também irá dar tempo para a poeira assentar e garantir uma melhor qualidade do ar no início do novo dia de trabalho.

### 3. Fatores associados ao trabalho

Embora haja pouca evidência direta de que a gestão e organização do trabalho pode causar SED, é muito provável que a insatisfação com as condições de trabalho possam exacerbar os sintomas e levar a mais reclamações. Os sintomas são mais comuns em funcionários que tenham menos controlo sobre o seu ambiente de trabalho. Áreas problemáticas típicas são os escritórios grandes, onde os funcionários têm pouca privacidade, com oportunidade limitada para alterar o aquecimento, ventilação ou iluminação, e pouco a dizer na forma como o seu trabalho, por vezes monótono, está organizado.

Uma boa comunicação e bom relacionamento entre a administração e a sua equipa é um dos fatores mais importantes para que haja um conhecimento precoce das preocupações da equipa e dos esforços da administração para lidar com os problemas. A insatisfação pode resultar numa má qualidade e absentismo do trabalho.

## Green Buildings

Uma vez que a qualidade do ar interior é a variável mais importante na prevenção da SED, a preocupação com a QAI deve estar presente logo aquando da elaboração do projeto de construção. Assim, deve-se estar especialmente atento tanto ao padrão arquitectónico, como aos materiais de construção a utilizar, não esquecendo o sistema de ventilação, pois um edifício construído sem estas preocupações dificilmente terá uma boa QAI.

Na década de 90, surgiu o movimento “*Green Building*”, uma tendência arquitectónica sustentável, propondo a criação de uma harmonia entre a obra final, o seu processo de construção e o meio ambiente, considerando o impacto do edifício sobre os seus ocupantes e sobre o ambiente.<sup>21</sup> Este movimento procura evitar agressões desnecessárias para o ambiente, otimizando processos de construção, reduzindo os resíduos resultantes e diminuindo os consumos energéticos do edifício. Além disso, procura também que a construção tenha um nível de conforto térmico e de qualidade do ar adequado, possibilitando a diminuição da necessidade de utilização de sistemas de ventilação ou aquecimento artificiais.

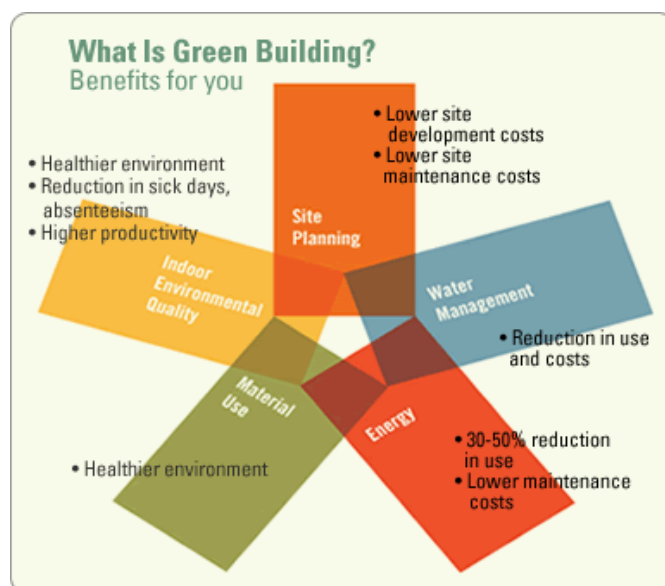
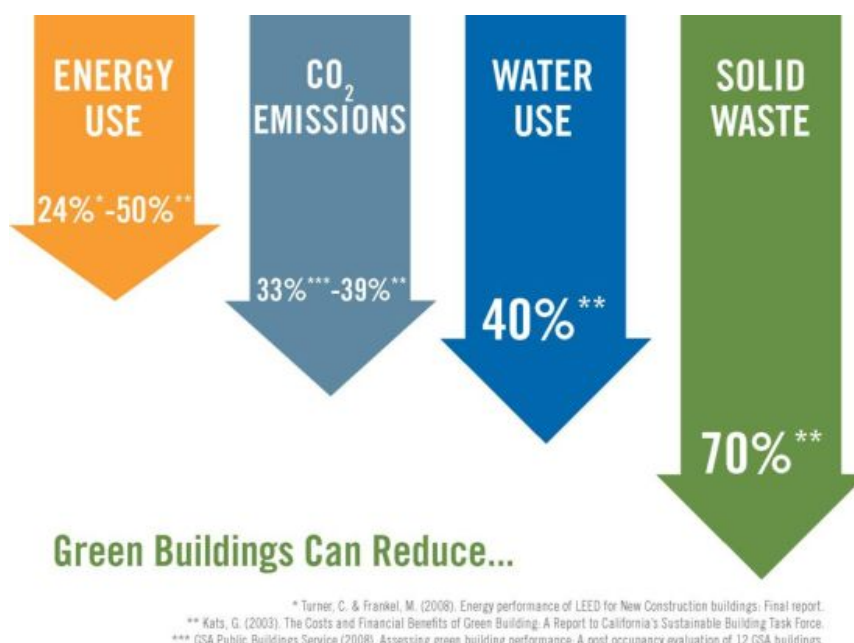


Figura 14 – Benefícios dos *Green Buildings*<sup>26</sup>

Hoje em dia são muitos os edifícios construídos atendendo a preocupações ambientais, como a QAI, a eficiência energética e a gestão dos resíduos produzidos.

Embora a construção deste tipo de edifícios, os chamados “edifícios verdes”, possa ser mais dispendiosa, evita problemas futuros de difícil resolução, também eles

dispendiosos, e que prejudicam a saúde dos seus ocupantes. Um estudo publicado no *American Journal of Public Health*, em Dezembro de 2015, revelou que os participantes que viviam em “edifícios verdes” evoluíram favoravelmente no que diz respeito à sua saúde, mantendo-se esta evolução coerente ao longo do período de estudo. Mostrou também que a “habitação verde” pode ser uma significativa mais valia em locais com poucos recursos, uma vez que pode reduzir simultaneamente a exposição interior a agentes nocivos, promover a saúde dos residentes, e reduzir os custos operacionais.<sup>22</sup>



**Figura 15 - Poupança média dos *Green Buildings*<sup>30</sup>**



## **Conclusão**

Não há uma solução simples e única para a Síndrome do Edifício Doente uma vez que as reações fisiológicas nos ocupantes de edifícios tem uma origem multifatorial. Uma fraca qualidade do ar interior tem consequências reais, tanto para a saúde dos ocupantes quanto para os próprios negócios. Uma adequada ventilação e suprimento de ar fresco elimina ou minimiza muitas das irritações em olhos, nariz, garganta e pele causadas por substâncias químicas presentes no ar provenientes do meio interno.

O maior controle e rigor na manutenção dos sistemas de ventilação e de outros fatores intervenientes na QAI diminuiria os riscos de contaminação do ar o que, por conseguinte, diminuiria os gastos com a saúde dos ocupantes e as taxas de absentismo.

É importante para um empresário perceber que o espaço em os funcionários operam tem um efeito direto na sua produtividade. Os proprietários de empresas devem estar conscientes de que podem surgir problemas de várias fontes, sejam eles sistemas de ventilação, contaminantes químicos e biológicos, e que afectam a área de trabalho. A compreensão das possíveis fontes é um bom começo para ficar à frente de qualquer problema que possa ocorrer. Tomar decisões inteligentes, empregar medidas preventivas e manter uma linha aberta de comunicação dentro do trabalho pode manter todos indivíduos saudáveis, confortáveis e produtivos, e assim prevenir a Síndrome do Edifício Doente.

## **Agradecimentos**

Muito especialmente, desejo agradecer à minha família, em particular, aos meus pais pelo apoio, disponibilidade, paciência, dedicação e oportunidade que me deram em fechar esta etapa da minha vida... um Muito Obrigada.

Ao meu namorado, por toda a força transmitida, companheirismo e amor.

Ao Prof. Doutor Óscar Proença Dias, pela atenção dispensada, carinho e incentivo prestado desde início na realização desta Trabalho de Final de Mestrado.

## Referências bibliográficas:

1. Mendell, M. J. & Heath, G. A. Do indoor pollutants and thermal conditions in schools influence student performance? A critical review of the literature. *Indoor Air* **15**, 27–52 (2005).
2. WHO. Development of WHO Guidelines for Indoor Air Quality - Report on a Working Group Meeting. *World Heal. Organ. Reg. Off. Eur.* 1–27 (2006).
3. Atkins, E. & MD, M. S. *Sick Building Syndrome*. *Jama* **275**, (1996).
4. Filipe, C. K. Os edifícios e a saúde humana: breves notas sobre alguns problemas de saúde relacionados com edifícios. **19**, 29–40 (2001).
5. Söderholm, A., Öhman, A., Stenberg, B. & Nordin, S. Experience of living with nonspecific building-related symptoms. *Scand. J. Psychol.* (2016). doi:10.1111/sjop.12319
6. Edvardsson, B. *et al.* Medical and social prognoses of non-specific building-related symptoms (Sick Building Syndrome): A follow-up study of patients previously referred to hospital. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* **81**, 805–812 (2008).
7. Jafari, M. J. & Asghar, A. Association of Sick Building Syndrome with Indoor Air Parameters. **14**, 55–62 (2015).
8. Fuente, J. A. A. de la. O edifício doente: Relação entre construção, saúde e bem-estar. **1**, (2013).
9. Burroughs, H. E. & Hansen, S. J. *Managing Indoor Air Quality*. (2008).
10. Bluysen, P. M. Management of the Indoor Environment: from a Component Related to an Interactive Top-down Approach. *Indoor Built Environ.* **17**, 483–495 (2008).
11. APA. Qualidade do Ar em Espaços Interiores-Guia Técnico. 1–53 (2009).
12. Ambu, S. *et al.* Environmental health and building related illnesses. *Int. e-Journal Sci. Med. Educ.* **2**, 11–18 (2008).
13. Ioan, S. & Sebarchievici, C. Olfactory Comfort Assurance in Buildings. *Chem. Emiss. Control. Radioact. Pollut. Indoor Air Qual. Ed.* 407–428 (2011).
14. Bettencourt, R. Condições de iluminação em ambiente de escritório: influência no conforto visual Lighting conditions in an office environment: influence on visual comfort. *Instituto Nacional de Saúde* (2011).
15. Organização Internacional do Trabalho. *Ruído no Trabalho*. (2009).
16. Srikanth, P., Sudharsanam, S. & Steinberg, R. Bio-aerosols in indoor environment: Composition, health effects and analysis. *Indian J. Med. Microbiol.* **26**, 302 (2008).
17. Stetzenbach, L. D., Buttner, M. P. & Cruz, P. Detection and enumeration of airborne biocontaminants. *Curr. Opin. Biotechnol.* **15**, 170–174 (2004).
18. Ghosh, B., Lal, H. & Srivastava, A. Review of bioaerosols in indoor environment with special reference to sampling, analysis and control mechanisms. *Environ. Int.* **85**, 254–272 (2015).
19. Frasilho, M. A. Redução dos riscos psicossociais. *Confederação do Comércio e Serviços de Portugal* (2015).

20. Hse, S. E. How to deal with sick building syndrome ( SBS ). 1–20 (2000).
21. Allen, J. G. *et al.* Green Buildings and Health. *Curr. Environ. Heal. reports* **2**, 250–8 (2015).
22. Colton, M. D. *et al.* Health benefits of green public housing: Associations with asthma morbidity and building-related symptoms. *Am. J. Public Health* **105**, 2482–2489 (2015).
23. Hausladen, G. *et al.* *Climate Design: Solutions for Buildings That Can Do More with Less Technology*. (Birkhauser Verlag AG, 2005).
24. ASHRAE. ASHRAE Standard 55-2013. Available at: <https://www.ashrae.org/resources--publications/bookstore/standard-55>. (Accessed: 20th February 2017)
25. Fung, C. Understanding Thermal comfort. (2017). Available at: <https://www.linkedin.com/pulse/understanding-thermal-comfort-canis-fung>.
26. Climate Instability Advantages Green Buildings. Available at: <http://builditgreen1.blogspot.pt/2013/01/climate-instability-advantages-green.html>. (Accessed: 25th January 2017)
27. Allen, Joseph G; Bernstein, Ari; Xiadong, C. The 9 Foundations of a healthy building. (2017).
28. McGar, J. Improving Thermal Comfort a Boon to Business. (2015). Available at: <https://sourceable.net/improving-thermal-comfort-a-boon-to-business/>. (Accessed: 1st February 2017)
29. NIOSH. Controls for Noise Exposure. *NIOSH* (2016). Available at: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/noisecontrol/>.
30. LEED Green Building Basics For Contractors. (2010). Available at: <https://homeenergyamericas.wordpress.com/tag/green-building/>. (Accessed: 10th February 2017)